

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-123180

(43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl.

G03G 15/08  
G03G 15/08  
G03G 15/08  
G03G 21/16

(21)Application number : 07-085973

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 20.03.1995

(72)Inventor : ETSUNO TOSHIHARU  
NAKAMURA MASAHIKO  
MATSUMURA TOICHI  
KOMATA HIROTSUGU  
HAYASHI KAZUMASA  
ASAKURA KENJI  
KOMAGINE HIROSHI  
OGAWA KATSUTOSHI

(30)Priority

Priority number : 06 48615

Priority date : 18.03.1994

Priority country : JP

06 48617

18.03.1994

06132965

15.06.1994

JP

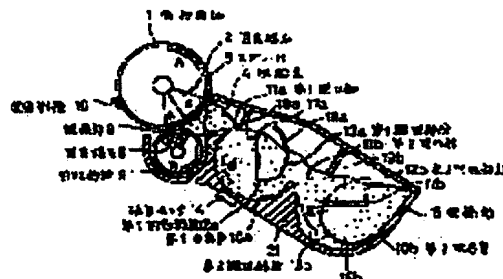
JP

## (54) ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVELOPING DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the torque required for rotating a rotary member and to restrain the contact sound between a transporting member and the inside face of a housing room.

**CONSTITUTION:** A first rotary member 12a disposed in a first housing room 10a is rotated in the direction of the arrow D and a first transporting member 13 composed of an elastic body such as the polyphenylene sulfide is fixed at the tip end part of the first rotary member 12a so as to be approximately orthogonal with respect to the radial direction of the first rotary member 12a. As to the first transporting member 13a, on the contact/apart part in the vicinity of the tip end part brought in contact with/apart from the inside face of the first housing room 10a, the contact sound reduction member 18a is arranged, which is capable of absorbing the vibration and provided with the coefficient of friction larger than the coefficient of friction of the surface of the first transporting member 13a.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-123180

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
G 0 3 G 15/08

識別記号 庁内整理番号  
1 1 2  
1 1 0  
5 0 7 D  
E

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 15/ 00

5 5 4

審査請求 未請求 請求項の数17 F D (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-85973

(22) 出願日 平成7年(1995)3月20日

(31) 優先権主張番号 特願平6-48615

(32) 優先日 平6(1994)3月18日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平6-48617

(32) 優先日 平6(1994)3月18日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平6-132965

(32) 優先日 平6(1994)6月15日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 越野 俊治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 中村 政彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 松村 東一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松村 博

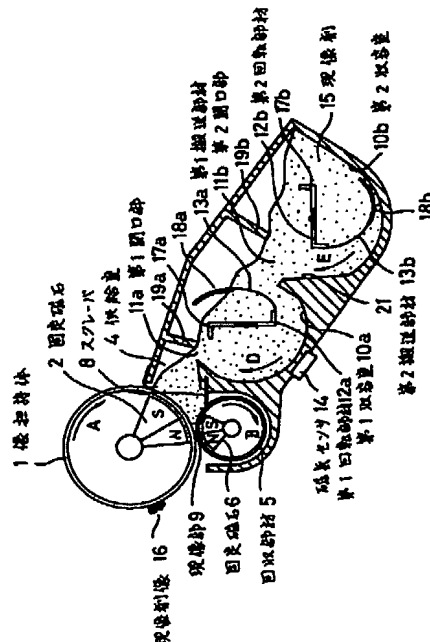
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真現像装置

(57) 【要約】

【目的】 回転部材を回転させるために必要な駆動トルクを減少し、かつ搬送部材と収容室の内面との接触音を抑制する。

【構成】 第1収容室10a内に設けられた第1回転部材12aは矢印D方向に回転し、第1回転部材12aの先端部には、ポリフェニレンサルファイド等の弾性体からなる第1搬送部材13aが第1回転部材12aの半径方向に対して略直交するように固定されている。第1搬送部材13aにおいて第1収容室10aの内面と接触／離間する先端付近の接触部には、振動を吸収し、かつ第1搬送部材13aの表面の摩擦係数よりも大きい摩擦係数を有する接触音低減部材18aが配置されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電荷パターンを現像剤によって可視像に現像する現像部と、前記現像部に現像剤を供給する供給室と、前記供給室と連通する開口部を有し、現像剤を収容する収容室と、前記収容室内に設けられ一方向に回転する回転部材と、前記回転部材に一端部が固定され、かつ少なくともその一部が前記回転部材の回転半径方向に対して略直交して設けられた弾性体からなる搬送部材とを少なくとも具備したことを特徴とする電子写真現像装置。

【請求項2】 前記搬送部材を、ポリフェニレンサルファイドで形成したことを特徴とする請求項1記載の電子写真現像装置。

【請求項3】 前記搬送部材において少なくとも収容室の内面に対して接触／離間する接離部に、前記搬送部材と前記収容室の内面とが接触したときの振動を吸収する接触音低減部材を配置したことを特徴とする請求項1記載の電子写真現像装置。

【請求項4】 前記接触音低減部材が、現像剤に対して前記搬送部材の表面の摩擦係数よりも大きい摩擦係数を有することを特徴とする請求項3記載の電子写真現像装置。

【請求項5】 前記搬送部材の表面に、現像剤に対して前記搬送部材の表面の摩擦係数よりも大きい摩擦係数を有する摩擦力発生部材を配置したことを特徴とする請求項1記載の電子写真現像装置。

【請求項6】 少なくともその一部が、前記回転部材の回転中心に対して略平行に形成されるとともに回転部材の回転半径よりも外側で回転する撚拌部材を具備したことを特徴とする請求項1記載の電子写真現像装置。

【請求項7】 現像剤として磁性を有するものを用い、前記収容室に収容された現像剤の残量を周囲の透磁率の変化に基づいて検出する磁気センサを具備したことを特徴とする請求項6記載の電子写真現像装置。

【請求項8】 前記収容室に、前記開口部に対して前記搬送部材の回転方向下流側に設けられ、かつ搬送部材によって搬送されている現像剤を前記供給室の方向に流動させる突出部を具備したことを特徴とする請求項1記載の電子写真現像装置。

【請求項9】 前記突出部の下端と前記回転部材の回転中心との距離 $R_1$ と、前記開口部の開口縁下端と回転部材の中心との距離 $R_2$ とが、 $R_1 < R_2$ の関係を満たすことを特徴とする請求項8記載の電子写真現像装置。

【請求項10】 前記突出部の下端から供給室の方向へ延伸し、突出部によって供給室の方向に流動した現像剤を供給室の内部に案内する第1の案内面を具備したことを特徴とする請求項8又は9記載の電子写真現像装置。

【請求項11】 前記第1の案内面を、前記開口部の開口縁下端に対向させ、供給室内の上面にまで延伸させたことを特徴とする請求項10記載の電子写真現像装置。

【請求項12】 第2の磁界発生手段を内包し、第1の磁界発生手段を内包し表面に電荷パターンを担持する像担持体に対向して前記現像部を構成する回収部材と、前記像担持体に対する現像完了後に前記回収部材に付着した現像剤を、前記供給室において剥離して供給室内で現像剤の渦流を生成する剥離手段とを具備し、前記第1の案内面が、前記突出部によって供給室の方向に流動した現像剤を前記渦流の上方に案内することを特徴とする請求項10又は11記載の電子写真現像装置。

10 【請求項13】 前記開口部の開口縁下端から垂下した仮想面に対して前記収容室側に設けられ、前記開口縁下端から前記収容室の底面に向かって延伸し、前記搬送部材によって搬送されている現像剤を開口部へ案内する第2の案内面を具備したことを特徴とする請求項1記載の電子写真現像装置。

【請求項14】 電荷パターンを磁性を有した現像剤によって可視像に現像する現像部と、前記現像部に現像剤を供給する供給室と、前記供給室と連通する第1の開口部を有し、現像剤を収容する第1の収容室と、前記第1の収容室と連通する第2の開口部を有し、現像剤を収容する第2の収容室と、前記第1の収容室に収容された現像剤の収容量を周囲の透磁率の変化に基づいて検出する磁気センサと、前記第1の収容室内に設けられ、現像剤を前記供給室に搬送する第1の搬送部材と、前記第2の収容室内に設けられ、前記第1の搬送部材が前記磁気センサ周囲の現像剤を搬送するタイミングに同期して現像剤を前記第1の収容室に供給する第2の搬送部材とを少なくとも具備したことを特徴とする電子写真現像装置。

30 【請求項15】 電荷パターンを現像剤によって可視像に現像する現像部と、前記現像部に現像剤を供給する供給室と、前記供給室と連通する第1の開口部を有し、現像剤を収容する第1の収容室と、前記第1の収容室と連通する第2の開口部を有し、現像剤を収容する第2の収容室と、前記第1の収容室内に設けられ、一方向に回転して現像剤を前記供給室に搬送する第1の搬送部材と、前記第2の収容室内に設けられ、一方向に回転して現像剤を第1の収容室に搬送する第2搬送部材と、第1の収容室内に設けられ、前記第2の開口部の開口縁上端に対して前記第1の搬送部材の回転方向上流側に位置し、第1の搬送部材に保持されている現像剤を前記第1の収容室内に落下させる逆流防止部材とを少なくとも具備したことを特徴とする電子写真現像装置。

【請求項16】 前記逆流防止部材を前記第1の搬送部材と接触する位置に設け、逆流防止部材が、第1搬送部材との接触時に第1の搬送部材を弾性変形させることを特徴とする請求項15記載の電子写真現像装置。

【請求項17】 前記逆流防止部材が前記第1の搬送部材の回転中心と略平行に支持された端部を有し、前記端部によって第1の搬送部材に付着した現像剤を掻き落すことを特徴とする請求項15又は16記載の電子写真現像装

置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリンタやファクシミリ等の電子写真方式を用いた画像形成装置に適用される電子写真現像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図14は画像形成装置における像担持体及び従来の現像装置の概略構成を示す断面図である。この種の現像装置は、プリンタ、ファクシミリ、複写機等の電子写真方式を用いた画像形成装置本体に装着されて一定枚数の画像形成ごとに新しいものに交換される。

【0003】図14において、101は表面に光導電体を有し、固定磁石102を内包したドラム状の像担持体、像担持体101の表面には、図示を省略した光書き込みユニットからのレーザ光によって画像に対応する電荷パターンが形成される。104は電荷パターンを現像剤116に現像するための現像剤115を供給する供給室、105は固定磁石106を内包し、かつ導電体からなる外周部を矢印B方向に回転させる回収部材、108は先端を回収部材105の表面に圧接した板状のスクレーバ、109は像担持体101に対向する回収部材105との最近接部に構成された現像部、110aは供給室104と併設され、供給室104に連通する第1開口部111aが開口した第1収容室、112aは第1収容室110a内に設けられて矢印D方向に回転する第1回転部材、113aは第1回転部材112aに一端が固定され、他端が第1収容室110aの内面と摺擦する第1搬送部材である。

【0004】110bは第1収容室110aと併設され、第1収容室110aに連通した第2開口部111bが開口した第2収容室、112bは第2収容室110b内に設けられ矢印E方向に回転する第2回転部材、113bは第2回転部材112bに一端が固定され、他端を第2収容室110bの内面と摺擦する第2搬送部材である。ここで、画像形成装置本体への装着前の状態で、第1収容室110a及び第2収容室110b内には、予め所定量の磁性を有する現像剤115が充填されている。また、114は第1収容室110aの底部付近に配置され、周囲の透磁率の変化に基づいて第1収容室110a内の現像剤115の残量を検出し、現像剤115の残量に対応する直流電圧を出力する磁気センサである。

【0005】以上のように構成された現像装置について、その動作を説明する。まず、電荷パターンが表面に形成された像担持体101は、矢印Aの方向に回転することにより電荷パターンが形成された領域を現像部109に移動させる。一方、供給室104内の現像剤115は、固定磁石102の磁力によって吸引されて像担持体101の表面に付着した後、像担持体101と共に現像部109に移動する。現像部109において、像担持体101の電荷パターンは、図示を省略した電源手段によって形成された電界と、固定磁石102、106によって形成された磁界の作用で、露光領域あるいは非露光領域に現像剤115が選択的に付着するこ

とにより可視像である現像剤116に現像される。

【0006】その後、現像剤116は、図示を省略した転写手段によって記録紙等の記録媒体に転写され、定着手段によって熱および圧力が印加されることにより、記録媒体の表面に固定されて最終的な出力画像となる。

【0007】一方、現像部109において余剰となった現像剤115は回収部材105の表面に付着し、回収部材105が回転することにより供給室104内に搬送されスクレーバ108によって掻き取られた後、供給室104内で循環して再び固定磁石102の磁力によって像担持体101に付着する。このとき、供給室104内では、現像剤115が流動して矢印C方向の渦流を形成する。

【0008】また、第1収容室110aおよび第2収容室110bに充填された現像剤115は、次のようにして供給室104に供給される。まず、第1回転部材112aが矢印D方向に回転することにより、第1搬送部材113aが第1回転部材112aと一体的に回転する。このとき、現像剤115は、第1搬送部材113aによって矢印F方向に押圧されることにより、第1収容室110aの内面に沿って第1開口部111a付近まで搬送される。その後、第1開口部111a付近まで搬送された現像剤115の一部は、重力の作用で供給室104内に落下する。このようにして第1収容室110a内の現像剤115は供給室104に供給され、現像部109において現像剤116の形成時に消費された現像剤115の補充が行われる。

【0009】また、第2収容室110b内の現像剤115は、第2回転部材112bが矢印E方向に回転して第2搬送部材113bによって矢印G方向に押圧されることにより、第2収容室110bの内面に沿って第2開口部111b付近まで搬送される。その後、第2開口部111b付近まで搬送された現像剤115の一部は、重力の作用で第1収容室110a内に落下する。なお、現像剤115の搬送時には、第1回転部材112aと第2回転部材112bとは同位相を保持して回転するように構成されており、このことにより、第1搬送部材113aと第1搬送部材113bとは略平行に保持される。

【0010】また、図示を省略した画像形成装置の制御部は、磁気センサ114からの出力電圧の値から電子写真現像装置内の現像剤115の残量を判定し、現像剤115の残量が所定量以下になったと判定した場合には、表示部によって現像装置が交換時期であることをユーザーに対して表示する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の現像装置は、次のような問題点を有している。第1の問題点は、多量の現像剤115を収容室110a、110b内に充填した場合、回転部材112a、112bを回転させるために必要な駆動トルクが過大になるという点である。この原因は、搬送部材113a、113bによって搬送される現像剤115の量が多くなるためであり、さらに、搬送部材113a、113bが現像剤115を押圧する方向(矢印F、G方向)が、現

像剤115が実際に搬送される方向に対して収容室110a、110bの内面に向かってずれているために、回転部材112a、112bが回転する際に、搬送部材113a、113bに対して現像剤115を介し収容室110a、110bの内面からの大きな抗力が作用するためである。

【0012】また、第2の問題点は、搬送部材113a、113bが収容室110a、110bの内面との接触によって異音が発生するという点である。特に、搬送部材113a、113bは、開口部111a、111bの開口縁下端で収容室110a、110bの内面から離れ、開口縁上端で再び収容室110a、110bの内面

に接触するとき大きな接触音が発生する。  
【0013】また、第3の問題点は、高温高湿度の環境下で現像装置によって像担持体101の電荷パターンを現像した場合、経時的に現像剤像116の濃度が低下するという点である。この原因は、高温高湿度の環境下では現像剤115の吸湿が促進されることにより、現像剤115の流動性が低下するためである。現像剤115の流動性が低下した場合、搬送部材113a、113bによって搬送される現像剤115の量（以下、搬送量という）が低下するとともに、開口部111aから供給室104内に落下する現像剤115が減少し、さらに第1搬送部材113a上に付着した現像剤115が第2収容室110bに落下する逆流現象が発生する。この結果、供給室104内の現像剤115が減少して現像部109への現像剤115の供給が不足することにより、現像剤像116の濃度が低下する。

【0014】また、第4の問題点は、第3の問題点において説明した搬送量の低下と第2収容室110bへの現像剤115の逆流現象とが生じた場合、収容室110a、110bには第1収容室110a及び供給室104に供給することができない現像剤115が多量に残留するために、使用前に収容室110a、110b内に現像剤115を多量に充填しておかなければ、電子写真現像装置が短期間で使用できなくなるといった点である。

【0015】また、第5の問題点は、画像形成装置の制御部によって判定される現像装置の交換時期の信頼性が低いという点である。このことの第1の原因は、第1収容室110aから第2収容室110bへの現像剤115の逆流が生じた場合、第1収容室110a内の現像剤115の収容量が大きく変動するためであり、この結果、現像装置全体が収容する現像剤115の量が一定であっても、磁気センサ114の周囲での現像剤115の量が変動する。さらに、第2の原因は、第1回転部材112aと第2回転部材112bとが同位相で回転することにより、磁気センサ114の周囲で第1搬送部材113aにより現像剤115の搬送が行われた後、第2搬送部材113bにより現像剤115が第1収容室110aに供給されるために、第1回転部材112aが1回転する間の磁気センサ114からの出力電圧が大きく変動するためである。これらの第1の原因及び第2の原因により、磁気センサ114からの出力電圧が収容室110a、110b内の現像剤115の収容量に対応しないものになるので、制御部は、現

像装置の交換時期を正確に判定することが困難であった。

【0016】本発明は、上記の問題点を解決するもので、従来の電子写真現像装置に対して下記の(1)～(5)に記載した性能を有する電子写真現像装置を提供することを目的とする。

【0017】(1)回転部材を回転させるために必要な駆動トルクを減少する。

【0018】(2)搬送部材と収容室の内面との接触音を抑制する。

【0019】(3)高温高湿度の環境下での画質低下を防止する。

【0020】(4)電子写真現像装置の交換周期を短縮することなく、収容室内に充填する現像剤を減少する。

【0021】(5)磁気センサによって現像剤の収容量を高精度に検出する。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明の請求項1記載の電子写真現像装置は、電荷パターンを現像剤によって可視像に現像する現像部と、前記現像部に現像剤を供給する供給室と、前記供給室と連通する開口部を有し、現像剤を収容する収容室と、前記収容室内に設けられ一方に回転する回転部材と、前記回転部材に一端部が固定され、かつ少なくともその一部が前記回転部材の回転半径方向に対して略直交して設けられた弾性体からなる搬送部材とを少なくとも具備したことを特徴とする。

【0023】さらに、請求項2記載の電子写真現像装置は、前記搬送部材を、ポリフェニレンサルファイドで形成したことを特徴とする。

【0024】さらに、請求項3記載の電子写真現像装置は、前記搬送部材において少なくとも収容室の内面に対して接触／離間する接触部に、前記搬送部材と前記収容室の内面とが接触したときの振動を吸収する接触音低減部材を配置したことを特徴とする。

【0025】さらに、請求項4記載の電子写真現像装置は、前記接触音低減部材が、現像剤に対して前記搬送部材の表面の摩擦係数よりも大きい摩擦係数を有することを特徴とする。

【0026】さらに、請求項5記載の電子写真現像装置は、前記搬送部材の表面に、現像剤に対して前記搬送部材の表面の摩擦係数よりも大きい摩擦係数を有する摩擦部材を配置したことを特徴とする。

【0027】さらに、請求項6記載の電子写真現像装置は、少なくともその一部が、前記回転部材の回転中心に対して略平行に形成されるとともに回転部材の回転半径よりも外側で回転する撹拌部材を具備したことを特徴とする。

【0028】さらに、請求項7記載の電子写真現像装置は、現像剤として磁性を有するものを用い、前記収容室

に收容された現像剤の残量を周囲の透磁率の変化に基づいて検出する磁気センサを具備したことを特徴とする。

【0029】さらに、請求項8記載の電子写真現像装置は、前記收容室に、前記開口部に対して前記搬送部材の回転方向下流側に設けられ、かつ搬送部材によって搬送されている現像剤を前記供給室の方向に流動させる突出部を具備したことを特徴とする。

【0030】さらに、請求項9記載の電子写真現像装置は、前記突出部の下端と前記回転部材の回転中心との距離R1と、前記開口部の開口縁下端と回転部材の中心との距離R2とが、 $R1 < R2$ の関係を満たすことを特徴とする。

【0031】さらに、請求項10記載の電子写真現像装置は、前記突出部の下端から供給室の方向へ延伸し、突出部によって供給室の方向に流動した現像剤を供給室の内部に案内する第1の案内面を具備したことを特徴とする。

【0032】また、請求項11記載の電子写真現像装置は、前記第2の案内面を、前記開口部の開口縁下端に対向させ、供給室内の上面にまで延伸させたことを特徴とする。

【0033】さらに、請求項12記載の電子写真現像装置は、第2の磁界発生手段を内包し、第1の磁界発生手段を内包し表面に電荷パターンを担持する像担持体に対向して前記現像部を構成する回収部材と、前記像担持体に対する現像完了後に前記回収部材に付着した現像剤を、前記供給室において剥離して供給室内で現像剤の渦流を生成する剥離手段とを具備し、前記第1の案内面が、前記突出部によって供給室の方向に流動した現像剤を前記渦流の上方に案内することを特徴とする。

【0034】さらに、請求項13記載の電子写真現像装置は、前記開口部の開口縁下端から垂下した仮想面に対して前記收容室側に設けられ、前記開口縁下端から前記收容室の底面に向かって延伸し、前記搬送部材によって搬送されている現像剤を開口部へ案内する第2の案内面を具備したことを特徴とする。

【0035】また、請求項14記載の電子写真現像装置は、電荷パターンを磁性を有した現像剤によって可視像に現像する現像部と、前記現像部に現像剤を供給する供給室と、前記供給室と連通する第1の開口部を有し、現像剤を收容する第1の收容室と、前記第1の收容室と連通する第2の開口部を有し、現像剤を收容する第2の收容室と、前記第1の收容室に收容された現像剤の收容量を周囲の透磁率の変化に基づいて検出する磁気センサと、前記第1の收容室内に設けられ、現像剤を前記供給室に搬送する第1の搬送部材と、前記第2の收容室内に設けられ、前記第1の搬送部材が前記磁気センサ周囲の現像剤を搬送するタイミングに同期して現像剤を前記第1の收容室に供給する第2の搬送部材とを少なくとも具備したことを特徴とする。

【0036】また、請求項15記載の電子写真現像装置は、電荷パターンを現像剤によって可視像に現像する現像部と、前記現像部に現像剤を供給する供給室と、前記供給室と連通する第1の開口部を有し、現像剤を收容する第1の收容室と、前記第1の收容室と連通する第2の開口部を有し、現像剤を收容する第2の收容室と、前記第1の收容室内に設けられ、一方向に回転して現像剤を前記供給室に搬送する第1の搬送部材と、前記第2の收容室内に設けられ、一方向に回転して現像剤を第1の收容室に搬送する第2搬送部材と、第1の收容室内に設けられ、前記第2の開口部の開口縁上端に対して前記第1の搬送部材の回転方向上流側に位置し、第1の搬送部材に保持されている現像剤を前記第1の收容室内に落下させる逆流防止部材とを少なくとも具備したことを特徴とする。

【0037】さらに、請求項16記載の電子写真現像装置は、前記逆流防止部材を前記第1の搬送部材と接触する位置に設け、逆流防止部材が、第1の搬送部材との接触時に第1の搬送部材を弾性変形させることを特徴とする。

【0038】さらに、請求項17記載の電子写真現像装置は、前記逆流防止部材が前記第1の搬送部材の回転中心と略平行に支持された端部を有し、前記端部によって第1の搬送部材に付着した現像剤を掻き落すことを特徴とする。

【0039】

【作用】上記の本発明の請求項1記載の電子写真現像装置によれば、回転部材が回転するとともに、搬送部材が收容室内の現像剤からの抗力に対応して弾性変形し、弾性変形した状態で回転し、現像剤に対して摩擦力および押圧力を作用させて現像剤を搬送する。このことにより、搬送部材によって收容室に収納された現像剤の上部側から優先的に現像剤が搬送され、かつ搬送部材が現像剤に対して作用させる摩擦力の方向が現像剤の搬送方向と略一致するので、收容室に收容された現像剤の量が多い場合でも、搬送部材を回転させるために必要なトルクを抑制することができ、かつ現像剤を介して搬送部材に作用する抗力を減少することができる。この結果、供給室への現像剤の供給時に回転部材を小さな駆動トルクで回転させることができる。

【0040】さらに、請求項2記載の電子写真現像装置によれば、ポリフェニレンサルファイドは、弾性変形した状態で長期保存又は長期使用してもクリープが小さいために、長期的に收容室内の現像剤からの抗力に応じて変形と復元とを安定して繰り返す。従って、現像剤の收容量が少ないときでも、搬送部材によって收容室の底部付近の現像剤を確実に押圧できるので、現像剤の充填量に影響をうけることなく、現像剤を安定して搬送することができる。

【0041】さらに、請求項3記載の電子写真現像装置

によれば、接触音低減部材が搬送部と収容室の内面との接触による振動を吸収するので、接触音が発生することを抑制できる。

【0042】さらに、請求項4記載の電子写真現像装置によれば、接触音低減部材によって搬送部材の回転時に現像剤に作用させる摩擦力を増大できるので、搬送部材によって搬送される現像剤の量を増加でき、かつ搬送部材に現像剤に対する摩擦力を増大するための特別の部材を設ける必要がなくなるので、装置のコストを削減できる。

【0043】さらに、請求項5記載の電子写真現像装置によれば、摩擦力発生部材によって搬送部材の回転時に現像剤に作用させる摩擦力を増大できるので、搬送部材によって搬送される現像剤の量を増加できる。

【0044】さらに、請求項6記載の電子写真現像装置によれば、収容室に収容された現像剤の流動性が低下して現像剤が凝集した場合でも、攪拌部材によって現像剤を微細化して現像剤の流動性を向上させることができるので、搬送部材によって搬送される現像剤の量が安定する。

【0045】さらに、請求項7記載の電子写真現像装置によれば、攪拌部材による攪拌によって収容室内における現像剤の密度分布が均一化されるので、収容室内の現像剤の量に対する磁気センサの検出精度を向上でき、例えば、磁気センサからの出力電圧を用いて電子写真現像装置の交換時期を正確に判定できる。

【0046】さらに、請求項8又は9記載の電子写真現像装置によれば、収容室に開口部に対して搬送部材の回転方向下流側に設けられた突出部が、搬送部材によって搬送されている現像剤をせき止めて供給室の方向に流動させるので、搬送部材によって開口部付近に搬送されてきた現像剤が効率よく供給室に供給される。

【0047】さらに、請求項10記載の電子写真現像装置によれば、突出部の下端から供給室の内部へ延伸した第1の案内面によって、突出部によってせき止められた現像剤を供給室の内部に案内することができるので、現像剤が供給室から収容室に逆流することを防止できる。

【0048】さらに、請求項11記載の電子写真現像装置によれば、第1の案内面を開口部の開口縁下端に対向させ、供給室の上面にまで延伸させたことにより、開口部の開口縁下端から離れた状態の搬送部材によって搬送されている現像剤を、突出部及び第1の案内面によって略全量供給室内に供給することができる。

【0049】さらに、請求項12記載の電子写真現像装置によれば、剥離手段によって回収部材から剥離された現像剤が供給室内で渦流を生成し、第1の案内面が、搬送部材によって搬送されてきた現像剤を前記渦流よりも上方に案内することにより、現像剤によって渦流を乱すことを防止できるので、供給室から現像部に流入する現像剤の量を安定させることができ、このことにより、現像

された可視像における濃度ムラを防止して画質を向上できる。

【0050】さらに、請求項13記載の電子写真現像装置によれば、第2の案内面を、開口部の開口縁下端から垂下した仮想面に対して収容室側に設け、開口縁下端から収容室底部に向かって延伸させたことにより、収納室の下面付近に存在する現像剤が供給室内にスムーズに流れるので、収容室内で開口部下方付近に現像剤が滞留することを防止できる。

10 【0051】以上説明した請求項1乃至13に記載された電子写真現像装置による作用は、複数の収容室を備えた装置においても上記構成を採用することにより、上流側の収容室から下流側の収容室に現像剤を供給する際、および供給室に隣接した収容室から供給室へ現像剤を供給する際に、同様に得られる。

【0052】また、請求項14記載の電子写真現像装置によれば、第2の収容室内に設けられた第2の搬送部材が、第1の搬送部材が磁気センサ周囲の現像剤を搬送するタイミングに同期して現像剤を第1の収容室に供給することにより、第1の搬送部材が磁気センサ周囲の現像剤を搬送すると同時に第2の収容室から第1の収容室に現像剤が供給されるので、磁気センサ周囲での現像剤の量の変動を抑制できる。この結果、第1の搬送部材が1回転する周期での磁気センサの出力電圧の短期的な変動が小さくなるので、装置内の現像剤の量に対する磁気センサの検出精度を向上でき、例えば、磁気センサからの出力電圧を用いて電子写真現像装置の交換時期を正確に判定できる。

30 【0053】また、請求項15、16又は17記載の電子写真現像装置によれば、逆流防止部材が、第2の開口部の開口縁上端に対して第1搬送部材の回転方向上流側に位置し、第1搬送部材に保持されている現像剤を第1収容室内に落下させることにより、現像剤が第1の収容室から第2の収容室に逆流するのを防止できるので、交換後の現像装置において第2の収容室内に残留する現像剤を低減でき、この結果、現像装置内部の現像剤の無駄を抑制して効率よく現像剤を使用することができる。

【0054】

40 【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

（実施例1）図1は画像形成装置における像担持体及び本発明の現像装置の第1実施例の概略構成を示す断面図である。図1において、1は表面に光導電体を有し、固定磁石2を内包した像担持体であり、像担持体1には、図示を省略した光書き込みユニットからのレーザ光によって画像に対応する電荷パターンが形成される。4は電荷パターンを現像剤像16に現像するための現像剤15を供給する供給室、5は固定磁石6を内包し、導電体からなる外周部を矢印B方向に回転させる回収部材、8は先端を回収部材5の表面に圧接した板状の剥離部材であるス

11

クレーバ、9は像担持体1に対向する回収部材5との最近接部に構成される現像部である。

【0055】10a及び10bは第1収容室及び第2収容室、11aは供給室4と第1収容室10aと連通した第1開口部、11bは第1収容室10aと第2収容室10bとを連通した第2開口部、12aは第1収容室10a内に設けられ矢印D方向に回転する第1回転部材、13aは第1回転部材12aに一端が固定され、他端が第1収容室10aの内面に摺接する第1搬送部材である。12bは第2収容室10b内に設けられて矢印E方向に回転する第2回転部材、13bは第2回転部材12bに一端が固定され、他端が第2収容室10bの内面に摺接する第2搬送部材である。

【0056】14は第1収容室10aの底部付近に配置され、周囲の透磁率の変化に基づいて第1収容室10a内の現像剤15の残量を検出し、現像剤15の残量に対応する直流電圧を出力する磁気センサ、15は磁性を有する現像剤、21は第2収容室10bの底部から第2開口部11bの開口縁下端に延在する案内面である。

【0057】図2は図1に示す第1回転部材及び第1搬送部材の斜視図である。第1回転部材12aは、回転中心Lに対して対称方向に突出した第1攪拌部材17aを備え、第1回転部材12aと第1攪拌部材17aとは一体に形成されている。第1搬送部材13aは、先端付近の少なくとも第1収容室10aの内面と接触／離間する接離部にウレタンゴムからなるシート状の接触音低減部材18aが貼り付けられている。また、第2回転部材12b及び第2搬送部材13bも、第1回転部材12a及び第1搬送部材13aと同様にそれぞれ第2攪拌部材17b及び接触音低減部材18bを備えている。

【0058】以上のように構成された現像装置について、その動作について説明する。第1実施例の現像装置でも、図14に基づいて説明した従来の現像装置と同様に、像担持体1に形成された電荷パターンが現像剤15によって可視像である現像剤像16に現像される。現像動作の実行中に、第1回転部材12aは、第1搬送部材13a及び第1攪拌部材17aと共に矢印D方向に回転し、また、第2回転部材12bは、第2搬送部材13b及び第2攪拌部材17bと共に矢印E方向に回転する。このとき、第2回転部材12bは、第1回転部材12aに対して位相が90°遅れて回転するように取付角度が調整されている。

【0059】図3は第1実施例の現像装置において収容室内の現像剤の量が多い場合の説明図である。収容室10a、10b内の現像剤15の量が多い場合には、第1搬送部材13a及び第2搬送部材13bは、現像剤15からの抗力が大きくなる収容室10a、10bの底部付近では撓み方向における弾性変形量が大きい状態で回転し、現像剤15からの抗力が小さくなる収容室10a、10bの上部では撓み方向における弾性変形量が小さい状態で回転する。このことにより、搬送部材13a、13bは、収容室10a、10bにおいて上部にある現像剤15に対して大きな押圧力を作用させて収容

12

室10a、10bの上部の現像剤15から優先的に搬送する。また、搬送部材13a、13bは、変形量が大きくなる収容室10a、10bの底部付近では現像剤15に対して作用させる摩擦力の方向が現像剤15の搬送方向と略同一となるので、搬送部材13a、13bが受ける現像剤15からの抗力を低下できる。このため、回転部材12a、12bを小さな駆動トルクで回転させ、かつ現像剤15を安定して供給室4又は第1収容室10aに搬送することが可能になる。

【0060】また、図4は第1実施例の現像装置において収容室内の現像剤の量が少ない場合の説明図である。収容室10a、10b内の現像剤15の量が少ない場合には、第1搬送部材13a及び第2搬送部材13bは、撓み方向における弾性変形量が小さい状態で常に回転し、収容室10a、10bの底部付近の現像剤15を先端部で押圧して搬送する。このとき、搬送部材13a、13bが受ける現像剤15からの抗力が小さいので、回転部材12a、12bを回転させるために必要な駆動トルクは小さいものになる。

【0061】また、搬送部材13a、13bは、ポリフェニレンサルファイドのシートによって形成されている。そして、ポリフェニレンサルファイドは、弾性変形した状態で長期保存又は長期使用してもクリープが小さい特性を有しており、例えば、搬送部材13a、13bを33°Cで80%RHの高温高湿環境下で長期間使用した際にも、搬送部材13a、13bにはクリープが発生することがなかった。このように、搬送部材13a、13bが長期的に収容室10a、10b内の現像剤15からの抗力に応じて変形と復元とを安定して繰り返すことにより、現像剤15の充填量が少ないときでも、搬送部材13a、13bによって収容室10a、10bの底部付近の現像剤15を確実に押圧できるので、現像剤15の充填量に影響をうけることなく、現像剤15を安定して搬送することができる。

【0062】図5及び図6は、それぞれ第1実施例における突出部及び案内面を説明するための現像装置の断面図であり、図6は第2収容室10bから第2突出部19bを仮想的に除去した現像装置の断面図である。19aは第1収容室10a内に設けられた第1突出部、19bは第2収容室10bに設けられた第2突出部である。第1突出部19aは、第1収容室10aにおいて第1開口部11aに対して第1搬送部材13aの回転方向下流側に設けられ、第2突出部19bは、第2収容室10bにおいて第2開口部11bに対して第2搬送部材13bの回転方向下流側に設けられている。さらに、突出部19a、19bの下端と回転部材12a、12bの回転中心Lとの距離R1と、開口部11a、11bの開口縁下端と回転部材12a、12bの回転中心Lとの距離R2とが、 $R1 < R2$ となるように構成されている。

【0063】また、21は第2開口部11bの開口縁下端から垂下した仮想面Hに対して第2収容室10b側に設けられた案内面であり、案内面21は、第2開口部11bの開口縁下端から第2収容室10bの底部に向かって延伸してい

【0064】第2搬送部材13bによって第2開口部11b付近に搬送されてきた現像剤15は、一部が重力によって第1収容室10a内に落下し、残りが第2搬送部材13bに保持されて上方に持ち上げられる。第2搬送部材13bによって保持された現像剤15は、突出部19bによって第2搬送部材13bから掻き落される。この後、第2搬送部材13bから掻き落された現像剤15は、第2搬送部材13bの次の1回転で搬送されてきた後続の現像剤15に押圧されて、第1収容室10aの上面につきあたる方向である矢印J方向に流動する。また、後続の現像剤15は、矢印J方向に流れた現像剤を押圧しながら矢印K方向に反転して第1収容室10a内に落下する。

【0065】一方、第2収容室10bに第2突出部19bがない場合には、第2搬送部材13b上に保持された現像剤15は、第1回転部材12aの回転中心Lから第2開口部11bの開口縁下端までの距離R2を半径とする領域の内側を通過する。従って、第2突出部19bの下端と第2回転部材12bの回転中心Lとの距離R1を、第2開口部11bの開口縁下端と第2回転部材12bの回転中心Lとの距離R2より小さくすることにより、第2搬送部材13bによって保持されている現像剤15を第1収容室10a内に効率的に供給できる。

【0066】また、第1収容室10aに第1突出部19aを設けることにより、第1収容室10aに設けられた第1突出部19aも第2収容室10bの第2突出部19bと同様に作用するので、第1搬送部材13aによって保持されている現像剤15を供給室4内に効率的に供給できる。

【0067】また、第2搬送部材13bによって搬送されている現像剤15の一部は、第2収容室10bの下面に沿って流動するが、第2収容室10bの全体を一定半径の曲面によって形成すると、第2開口部11bの開口縁下端の下方付近では、第2収容室10bの下面に沿って流動する現像剤15が第2収容室10bの下面から大きな抗力を受けて、この抗力を第2搬送部材13bに作用させるため、現像剤15の搬送効率が低下して現像剤15が滞留しやすい。第1実施例の現像装置本装置では、案内面21を第2開口部11bの開口縁下端から第2収容室10bの底部に向かって延伸させたことにより、第2収容室10b内において第2開口部11bの開口縁下端の下方付近に存在する現像剤15が第1収容室10a内にスムーズに流れるので、第2収容室10b内において第2開口部11bの開口縁下端の下方付近に存在する現像剤15が長期的に滞留することを防止できる。このため、現像剤15が第2収容室10b内において第2開口部11bの開口縁下端の下方付近で凝集することを防止できる。

【0068】また、第1収容室10aに、第1開口部11aの開口縁下端から第1収容室10aの底部に向かって延伸し、案内面21と略平行な案内面を設ければ、第1収容室10a内において第1開口部11aの開口縁下端の下方付近に存在する現像剤15が供給室4内にスムーズに流れるの

で、第1収容室10a内において第1開口部11aの開口縁下端の下方付近に存在する現像剤15が長期的に滞留することを防止できることはいうまでもない。

【0069】図7は第1実施例における搬送部材の動きを説明するための現像装置の断面図である。弾性を有する第2搬送部材13bは、第2開口部11bの開口縁下端付近から離れると、撓んだ状態から復元して第2突出部19bと衝突する。このとき、第2搬送部材13bの先端の接離部に配置された接触音低減部材18bが第1突出部19aとの衝突による振動を吸収する。また、第1搬送部材13aも、第1開口部11a付近で第2搬送部材13bと同様に動いて第1突出部19aに衝突する。この時の振動は、接触音低減部材18aによって吸収される。接触音低減部材18a、18bが突出部19a、19bとの衝突の際に発生する振動を吸収することにより、現像時における現像装置からの異音の発生を抑制できるので装置の静粛性を向上できる。

【0070】さらに、接触音低減部材18a、18bは、現像剤15に対して搬送部材13a、13bの表面の摩擦係数よりも大きい摩擦係数を有している。現像剤15に対する接触面積が大きい接触音低減部材18a、18bの摩擦係数を大きくすることにより、搬送部材13a、13bの回転時に現像剤15に作用させる摩擦力を増大できるので、搬送部材13a、13bによって搬送される現像剤15の量を増加できる。また、接触音低減部材18a、18bの摩擦係数を搬送部材13a、13bの表面の摩擦係数よりも大きくすることにより、搬送部材13a、13bに現像剤15に対する摩擦力を増大するための部材である摩擦力発生部材を別に設ける必要がなくなるので、現像装置の製造コストを削減できる。

【0071】図8は第1実施例における攪拌部材の動作を説明するための現像装置の断面図である。収容室10a、10bに充填されている現像剤15の量が多いときには、搬送部材13a、13bは、大きく弾性変形した状態で回転して、現像剤15に対して半径方向外側の押圧力を作用させる。この押圧力は、搬送部材13a、13bの先端が回転する際の移動軌跡内の領域(図8において斜線を施してある領域)Nよりも外側で現像剤15を収容室10a、10bの内面に押圧して凝集させるように作用する。ここで、回転部材12a、12bの回転中心Lと平行に支持された攪拌部材17a、17bの先端部が領域Nより外側で円軌跡に沿って移動して、収容室10a、10b内において領域Nの外側の現像剤15を攪拌するので、現像剤15を常に微細な状態に保持することができ、かつ、攪拌部材17a、17bの全体が収容室10a、10b内の略中心に位置する回転中心Lに対して現像剤15を攪拌するので、収容室10a、10b内において現像剤15の密度分布を均一化することができる。

【0072】図9は従来及び第1実施例の現像装置における磁気センサからの出力電圧の波形の一例を示す特性図である。51は図14に示す従来の現像装置において現像時に磁気センサ114から出力される出力電圧を示し、52は第1実施例の現像装置において現像時に磁気センサ14

から出力される出力電圧を示している。ここで、従来及び第 1 実施例の現像装置は、同じ内容積の収容室 10a、10b、110a、110b を備え、かつ同じ量の現像剤 15、115 が充填され、さらに共通の画像形成装置に装着できるように構成されているものとする。また、図示を省略した画像形成装置の制御部は、磁気センサ 14、114 からの出力電圧 51、52 がしきい値  $V_t$  より低下した場合に、現像装置内の現像剤 15、115 の充填量が所定量より低下し、現像装置が交換時期であると判断する。

【0073】従来の現像装置では、前述したように磁気センサ 114 の周囲での現像剤 115 の量が変動することにより、第 1 回転部材 112a が 1 回転する間の磁気センサ 114 からの出力電圧 51 が大きく変動する。このため、従来の現像装置では、現像剤 115 が十分に充填されているにもかかわらず、周期的に磁気センサ 114 からの出力電圧 51 がしきい値  $V_t$  より低下する現象が生じることがある。画像形成装置の制御部は、磁気センサ 114 からの出力電圧 51 に基づいて現像装置の交換時期を判断した場合、出力電圧 51 が収容室 110a、110b 内の現像剤 115 の収容量に

対応しないものであるため、交換時期を正確に判定することが困難である。

【0074】一方、第 1 実施例の現像装置では、第 2 搬送部材 13b が、第 1 搬送部材 13a に対して位相が約 90° 遅れて回転するように調整されている。このことにより、第 1 実施例の現像装置では、第 2 搬送部材 13b が第 2 収容室 10b 内の現像剤 15 を第 1 収容室 10a に供給開始するタイミングと、第 1 収容室 10a 内において第 1 搬送部材 13a が磁気センサ 14 の周囲の現像剤 15 を第 1 開口部 11a に向かって搬送開始するタイミングとが略一致するように設定される。第 2 収容室 10b 内の現像剤 15 を第 1 収容室 10a に供給開始するタイミングと磁気センサ 14 の周囲の現像剤 15 を搬送開始するタイミングとを略一致させることにより、第 1 収容室 10a 内で磁気センサ 14 の周囲での現像剤 15 の量の変動を抑制できる。この結果、第 1 搬送部材 13a が 1 回転する周期での磁気センサ 14 からの出力電圧 52 の変動が抑制されるので、現像装置内の現像剤 15 の量に対する磁気センサ 14 の検出精度を向上でき、画像形成装置の制御部は、磁気センサ 14 からの出力電圧 52 を用いて現像装置の交換時期を正確に判定できるようになる。

【0075】（実施例 2）図 10 は画像形成装置における像担持体及び本発明の現像装置の第 2 実施例の概略構成を示す断面図であり、図 1 乃至図 9 に基づいて説明した部材に対応する部材については同一符号を付して説明を省略する。20a は第 1 突出部 19a の下端から供給室 4 内に延伸した案内面、20b は第 2 突出部 19b の下端から第 1 収容室 10a 内に延伸した案内面である。案内面 20a は、第 1 開口部 11a の開口縁下端に対向配置され、第 1 突出部 19a の下端から供給室 4 の上面にまで延伸している。また、案内面 20b は、第 2 開口部 11b の開口縁下端に対向配置され、第 2 突出部 19b の下端から第 1 収容室 10a の内部に

延伸している。

【0076】第 2 実施例の現像装置について、その動作を説明する。第 2 突出部 19b によって第 2 搬送部材 13b から掻きとられた現像剤 15 は、案内面 20b に沿って矢印 P 方向に流動するとともに第 1 収容室 10a 内に落下していく。第 1 実施例の現像装置では、第 2 搬送部材 13b の通過後に現像剤 15 が第 2 開口部 11b 付近に滞留し、滞留した現像剤 15 の一部が第 2 収容室 10b に逆流する現象が発生することがあるが、第 2 実施例の現像装置では、第 2 突出部 19b の下端から第 1 収容室 10a 内に延伸した案内面 20b を設けることにより、第 1 突出部 19a によって第 2 搬送部材 13b から掻きとられた現像剤 15 が短時間で矢印 P 方向に流動開始し、かつ第 2 開口部 11b 付近で現像剤 15 の滞留するスペースが小さいために、現像剤 15 が第 2 収容室 10b に逆流することを抑制できる。この結果、交換後の現像装置において第 2 収容室 10b 内に残留する現像剤 15 を低減でき、現像装置内部の現像剤 15 の無駄を抑制して効率よく現像剤 15 を使用することができる。さらに、案内面 20b が第 2 収容室 10b 内の第 2 突出部 19b の下端から第 1 収容室 10a 内にまで延伸していることにより、現像剤 15 を確実に第 1 収容室 10a 内に供給できる。

【0077】また、第 1 突出部 19a の下端から第 1 収容室 10a の上面に延伸した案内面 20a を設けることにより、第 1 突出部 19a によって第 1 搬送部材 13a から掻きとられた現像剤 15 が短時間で第 1 収容室 10a の内部方向に流動開始し、かつ第 1 開口部 11a 付近で現像剤 15 の滞留するスペースが小さくなるため、現像剤 15 が第 1 収容室 10a に逆流することを抑制できる。この結果、交換後の現像装置において第 1 収容室 10a 内に残留する現像剤 15 を低減でき、現像装置内部の現像剤 15 の無駄を抑制して効率よく現像剤 15 を使用することができる。

【0078】また、第 2 実施例の現像装置では、回収部材 5 が第 2 の磁界発生手段である固定磁石 6 を内包し、第 1 の磁界発生手段である固定磁石 2 を内包し表面に電荷パターンが形成される像担持体 1 に対向して現像部 9 を構成し、さらに剥離手段であるスクレーバ 8 が像担持体 1 に対する現像完了後に回収部材 5 に付着した現像剤 15 を供給室 4 内において剥離することにより、スクレーバ 8 によって回収部材 5 から剥離された現像剤 15 が供給室 4 内で矢印 C 方向の渦流を生成する。このとき、供給室 4 に供給される現像剤 15 は、案内面 20a によって供給室 4 の渦流よりも上方に案内される。このことにより、供給室 4 の渦流を乱すことを防止できるので、供給室 4 から現像部 9 に流入する現像剤 15 の量を安定させることができ、この結果、像担持体 1 上で現像された現像剤像 16 に濃度ムラが生じることが防止される。

【0079】（実施例 3）図 11 は画像形成装置における像担持体及び本発明の現像装置の第 3 実施例の概略構成を示す断面図であり、図 1 乃至図 10 に基づいて説明した部材に対応する部材については同一符号を付して説明を

省略する。22は第1収容室10a内に設けられた板状の逆流防止部材である。逆流防止部材22は、第1収容室10a内において第2開口部11bに対して第1搬送部材13aの回転方向上流側で、かつ第1突出部19aの下流側に配置され、逆流防止部材22の下端部は、第1搬送部材13aの回転中心しと略平行に支持されている。

【0080】第3実施例の現像装置について、その動作を説明する。第1搬送部材13aによって搬送されている現像剤15の一部は、第1突出部19aによって掻き落されずに、第1搬送部材13aに付着した状態で第2開口部11b 10の方向に移動する。この現像剤15を放置した場合には、第1搬送部材13aが第2開口部11bの開口縁上端付近で第1収容室10aから離れ、撓んだ形状が復元することにより、第1搬送部材13a上の現像剤15の多くが、第1搬送部材13aから第2収容室10b内に落下する。

【0081】第3実施例の現像装置では、第1搬送部材13aが1回転する毎に、逆流防止部材22の下端部が、第1突出部19aと接触後の第1搬送部材13aから現像剤15を掻き落として第1収容室10a内に落下させる。このことにより、現像剤15が第2収容室10bに逆流することを防 20止できるので、交換後の現像装置において第2収容室10b内に残留する現像剤15を低減でき、この結果、現像装置内部の現像剤15の無駄を抑制して効率よく現像剤15を使用することができる。

【0082】(実施例4)図12は画像形成装置における像担持体及び本発明の現像装置の第4実施例の概略構成を示す断面図、図13は第4実施例の現像装置における逆流防止部材の斜視図であり、図1乃至図10に基づいて説明した部材に対応する部材については同一符号を付して説明を省略する。23は第1収容室10a内に設けられた逆 30流防止部材である。逆流防止部材23は、第1収容室10a内において第2開口部11bに対して第1搬送部材13aの回転方向上流側で、かつ第1突出部19aの下流側に配置されている。また、図13に示すように、複数枚の板によって構成された逆流防止部材23は、第1収容室10aのコーナー付近の空間を等分するように等間隔離間して配置されている。

【0083】第4実施例の現像装置について、その動作を説明する。第1搬送部材13aによって搬送されている現像剤15の一部は、第1突出部19aによって掻き落されずに、第1搬送部材13aに付着した状態で第2開口部11b 40の方向に移動する。この現像剤15を放置した場合には、第1搬送部材13aが第2開口部11bの開口縁上端付近で第1収容室10aから離れ、撓んだ形状が復元することにより、第1搬送部材13a上の現像剤15の多くが、第1搬送部材13aから第2収容室10b内に落下する。

【0084】第4実施例の現像装置では、第1搬送部材13aが1回転する毎に、逆流防止部材23が第1搬送部材13aと接触して、第1搬送部材13aを大きく弾性変形させる。このことにより、第1搬送部材13aの先端部付近に 50

付着している現像剤15を第1搬送部材13aから剥離させて重力によって第1収容室10a内に落下させることができ、現像剤15が第2収容室10bに逆流することを防止できるので、交換後の現像装置において第2収容室10b内に残留する現像剤15を低減でき、この結果、現像装置内部の現像剤15の無駄を抑制して効率よく現像剤15を使用することができる。

【0085】また、逆流防止部材23は、第1搬送部材13aを弾性変形させることにより、現像剤15を第1搬送部材13aから剥離させ、第1搬送部材13a上の現像剤15を重力によって落下させるので、第1搬送部材13aの表面に与える機械的ストレスが小さく、第1搬送部材13aを長期間に安定して使用することが可能になる。

【0086】なお、以上説明した第1実施例乃至第4実施例の現像装置では、搬送部材13a、13bをポリフェニレンサルファイド製のシートによって形成したが、十分な可撓性を有する材料、例えば、ポリエステルのような樹脂製のシート、又はリン青銅のような金属の薄板でも同様の作用、効果を奏することができ、搬送部材13a、13b 50の材質としては各実施例に記載された構成に限定されるものではない。

【0087】また、第1実施例乃至第4実施例の現像装置では、像担持体1と回収部材5とによって供給室4を形成し、磁性一成分系の現像剤15を用いる現像方式の場合について説明したが、他の現像方式、例えば、現像ローラ上に薄層の現像剤を形成した後、像担持体上の電荷パターンに現像剤を転移させる現像方式、非磁性一成分系の現像剤を用いる現像方式、および二成分系の現像剤を用いる現像方式の現像装置の場合でも、各実施例と同様の構成を採用することにより同様の作用、効果を奏することができる。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項に記載された電子写真現像装置によれば、回転部材を回転させるために必要な駆動トルクを減少することができるので、装置の小型化・低価格化を実現できる。

【0089】また、搬送部材と収容室の内面との接触音を抑制することができるので、現像装置が装着される画像形成装置の静粛性を向上できる。

【0090】また、高温高湿度の環境下での画質低下を防止することができ、現像剤によって濃度ムラ等がない高品質の画像を像担持体上に形成することができる。

【0091】また、電子写真現像装置の交換周期を短縮することなく、収容室内に充填する現像剤を減少することができるので、現像装置内に予め充填する現像剤の量を低減して低価格化を実現できる。

【0092】また、磁気センサによって現像剤の充填量を高精度に検出することができるので、現像装置を適正な時期に交換することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】画像形成装置における像担持体及び本発明の現像装置の第 1 実施例の概略構成を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示す第 1 回転部材及び第 1 搬送部材の斜視図である。

【図 3】本発明の第 1 実施例の現像装置において収容室内の現像剤の量が多い場合の説明図である。

【図 4】本発明の第 1 実施例の現像装置において収容室内の現像剤の量が少ない場合の説明図である。

【図 5】本発明の第 1 実施例における突出部及び案内面を説明するための現像装置の断面図である。

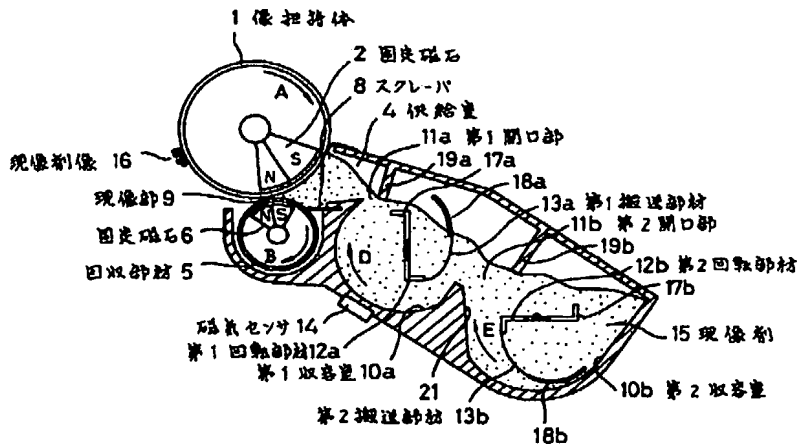
【図 6】本発明の第 1 実施例における突出部及び案内面を説明するための現像装置の断面図である。

【図 7】本発明の第 1 実施例における搬送部材の動きを説明するための現像装置の断面図である。

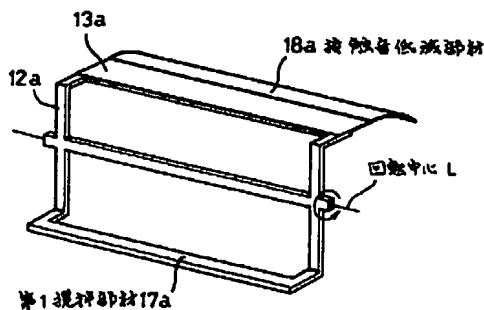
【図 8】本発明の第 1 実施例における搬送部材の動作を説明するための現像装置の断面図である。

【図 9】従来及び第 1 実施例の現像装置における磁気センサからの出力電圧の波形の一例を示す特性図である。\*

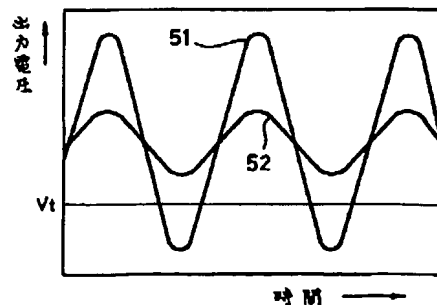
【図 1】



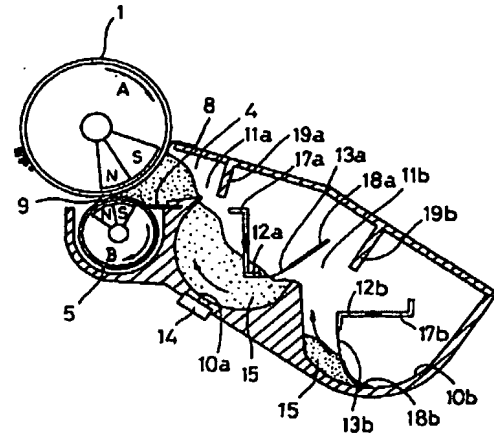
【図 2】



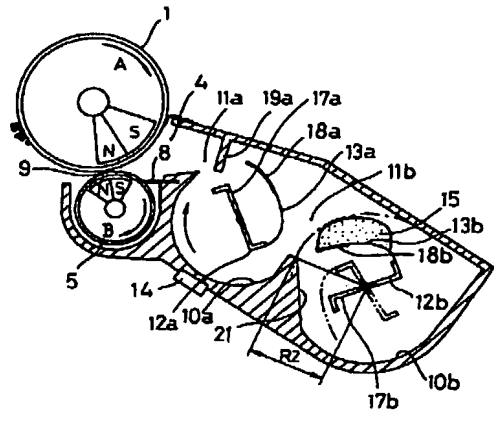
【図 9】



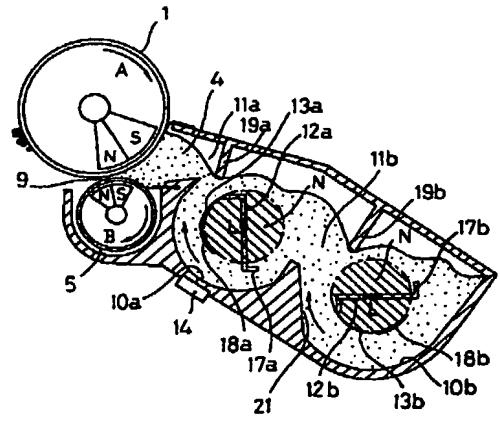
【圖 4】



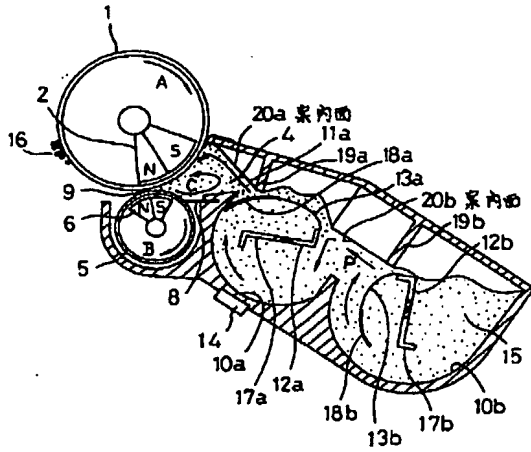
【圖6】



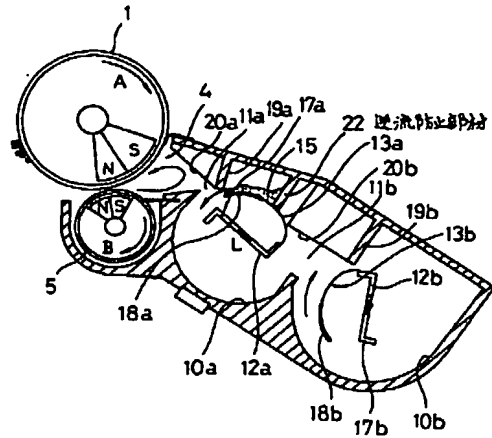
【图8】



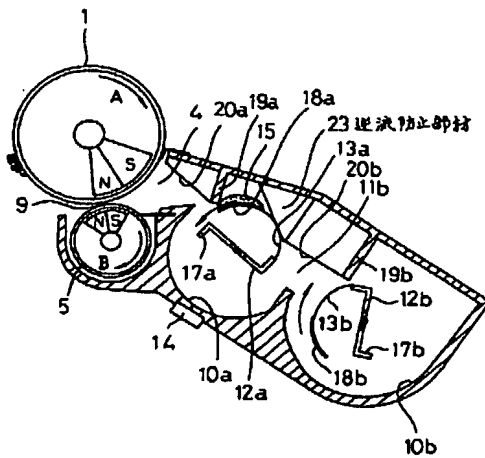
【図10】



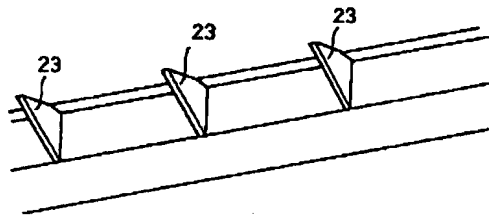
【図11】



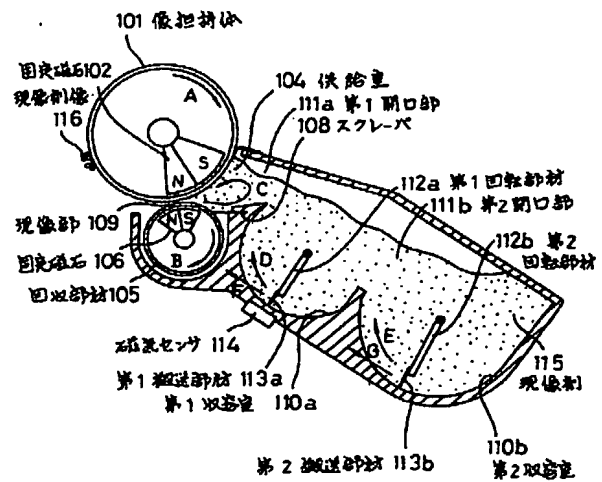
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 21/16				
(72)発明者 小俣 博嗣			(72)発明者 朝倉 建治	
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器	
産業株式会社内			産業株式会社内	
(72)発明者 林 一雅			(72)発明者 駒木根 弘志	
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器	
産業株式会社内			産業株式会社内	
			(72)発明者 小川 勝敏	
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器	
			産業株式会社内	

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**